

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei  
Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică  
Departamentul Ingineria Software și Automatică**

**Admis la susținere  
Șef departament:  
FIODOROV Ion dr., conf.univ.**

-----  
„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025

# **ANALIZA METODELOR DE AUTOMATIZARE A PROCESELOR DE BUSINESS**

**Proiect de master**

**Student:** \_\_\_\_\_ **Bodrug Mihai, TIA-221M**  
**Coordonator:** \_\_\_\_\_ **Cojocarui Sergiu, lect. univ.**  
**Consultant:** \_\_\_\_\_ **Cojocarui Svetlana, asist.univ.**

**Chișinău, 2025**

## REZUMAT

Lucrarea de master cu tema „Analiza metodelor de automatizare a proceselor de business” analizează rolul tehnologiilor moderne în optimizarea proceselor organizaționale, cu accent pe Business Process Management, Robotic Process Automation, inteligență artificială, automatizare inteligentă și hiperautomatizare. Scopul lucrării constă în evidențierea modului în care integrarea tehnologiilor RPA și AI poate contribui la reducerea timpului de execuție, diminuarea erorilor, creșterea productivității și îmbunătățirea performanței organizaționale.

**Cuvinte-cheie:** automatizare, procese de business, BPM, RPA, inteligență artificială, hiperautomatizare, indicatori de performanță, analiză cost-beneficiu.

Capitolul 1 prezintă fundamentele teoretice privind procesele de business, managementul proceselor, automatizarea, RPA, inteligența artificială, automatizarea inteligentă și impactul acestora asupra performanței organizaționale.

Capitolul 2 descrie metodele și instrumentele utilizate în automatizarea inteligentă, inclusiv modelarea proceselor AS-IS și TO-BE, analiza cost-beneficiu, indicatorii de performanță și evaluarea comparativă înainte și după automatizare.

Capitolul 3 conține studiul de caz privind automatizarea unui proces de business, fiind analizate procesul existent, problemele identificate, modelul optimizat TO-BE și rezultatele obținute în urma automatizării.

Capitolul 4 evaluează impactul implementării automatizării, evidențiind beneficiile, riscurile, provocările și recomandările necesare pentru aplicarea eficientă a soluțiilor RPA și AI în organizații.

Lucrarea conține 22 figuri, 15 tabele și 3 formule, utilizate pentru reprezentarea modelelor conceptuale, a proceselor analizate, a comparațiilor dintre stările AS-IS și TO-BE, precum și a indicatorilor economici și operaționali.

Valoarea științifică a lucrării constă în sistematizarea metodelor moderne de automatizare a proceselor de business și în evidențierea relației dintre BPM, RPA și inteligența artificială. Lucrarea contribuie la înțelegerea modului în care automatizarea inteligentă poate fi aplicată în cadrul organizațiilor pentru optimizarea proceselor, reducerea riscurilor operaționale și creșterea eficienței decizionale.

## ABSTRACT

The master's thesis entitled "**Analysis of Business Process Automation Methods**" examines the role of modern technologies in optimizing organizational processes, with a focus on Business Process Management (BPM), Robotic Process Automation (RPA), artificial intelligence, intelligent automation, and hyperautomation. The purpose of the thesis is to highlight how the integration of RPA and AI technologies can contribute to reducing execution time, minimizing errors, increasing productivity, and improving organizational performance.

**Keywords:** automation, business processes, BPM, RPA, artificial intelligence, hyperautomation, performance indicators, cost-benefit analysis.

**Chapter 1** presents the theoretical foundations of business processes, process management, automation, RPA, artificial intelligence, intelligent automation, and their impact on organizational performance.

**Chapter 2** describes the methods and tools used in intelligent automation, including AS-IS and TO-BE process modeling, cost-benefit analysis, performance indicators, and comparative evaluation before and after automation.

**Chapter 3** contains a case study regarding the automation of a business process, analyzing the existing process, the identified problems, the optimized TO-BE model, and the results obtained following automation.

**Chapter 4** evaluates the impact of automation implementation, highlighting the benefits, risks, challenges, and recommendations necessary for the effective application of RPA and AI solutions within organizations.

The thesis contains **22 figures, 15 tables, and 3 formulas**, used to represent conceptual models, analyzed processes, comparisons between AS-IS and TO-BE states, as well as economic and operational indicators.

The scientific value of the thesis consists in the systematization of modern business process automation methods and in highlighting the relationship between BPM, RPA, and artificial intelligence. The thesis contributes to understanding how intelligent automation can be applied within organizations to optimize processes, reduce operational risks, and increase decision-making efficiency.

## CUPRINS

INTRODUCERE.....	4
1 FUNDAMENTE TEORETICE PRIVIND AUTOMATIZAREA PROCESELOR DE BUSINESS 5	
1.1 Procesele de business și managementul proceselor (BPM).....	6
1.2 Automatizarea proceselor de business și RPA.....	8
1.3 Inteligența artificială în procesele organizaționale.....	11
1.4 Automatizarea inteligentă și hiperautomatizarea.....	14
1.5 Impactul automatizării asupra performanței organizaționale.....	17
1.5.1 Riscuri și provocări ale implementării automatizării.....	19
2 TEHNOLOGII ȘI INSTRUMENTE DE AUTOMATIZARE INTELIGENTĂ.....	23
2.1 Modelarea proceselor AS-IS și TO-BE.....	24
2.1.1 Modelul AS-IS.....	25
2.1.2 Modelul TO-BE.....	26
2.2 Analiza Cost-Beneficiu.....	27
2.2.1 Indicatori utilizați în analiza cost-beneficiu.....	29
2.3 Indicatori de performanță.....	30
2.4 Evaluarea comparativă înainte și după automatizare.....	33
3 STUDIU DE CAZ PRIVIND AUTOMATIZAREA UNUI PROCES DE BUSINESS.....	35
3.1 Contextul organizațional și justificarea studiului de caz.....	37
3.2 Modelarea procesului AS-IS.....	39
3.3 Identificarea problemelor și evaluarea performanței procesului.....	42
3.4 Modelarea procesului TO-BE (automatizat).....	44
3.5 Analiza rezultatelor studiului de caz.....	46
4 EVALUAREA IMPACTULUI ȘI RECOMANDĂRI DE IMPLEMENTARE.....	48
4.1 Beneficiile implementării automatizării.....	49
4.2 Riscuri și provocări ale implementării.....	50
4.3 Recomandări de implementare.....	51
4.4 Concluzii privind impactul și implementarea.....	52
CONCLUZII.....	53
BIBLIOGRAFIE.....	55

## INTRODUCERE

Transformarea digitală a organizațiilor a generat schimbări semnificative în modul de proiectare și gestionare a proceselor de business, accentul fiind orientat tot mai mult spre eficiență operațională, flexibilitate și utilizarea tehnologiilor inteligente. Creșterea volumului de date și dezvoltarea rapidă a soluțiilor software au determinat organizațiile să adopte abordări moderne de optimizare a fluxurilor operaționale, bazate pe automatizare și analiză avansată a informațiilor. În acest context, integrarea tehnologiilor de tip Robotic Process Automation (RPA) și inteligență artificială (AI) devine un factor important în modernizarea activităților organizaționale și în creșterea performanței proceselor.

Tema cercetării privind aplicarea inteligenței artificiale în automatizarea proceselor de business reflectă tendințele actuale ale digitalizării și necesitatea dezvoltării unor modele eficiente de gestionare a proceselor organizaționale. Automatizarea inteligentă depășește limitele automatizării tradiționale bazate pe reguli fixe, oferind posibilitatea sistemelor de a analiza date, de a învăța din experiență și de a sprijini procesul decizional. Astfel, managementul proceselor de business devine un element central în integrarea tehnologiilor digitale și în alinierea acestora la obiectivele strategice ale organizației.

Scopul cercetării constă în analiza modului în care integrarea tehnologiilor RPA și AI contribuie la optimizarea proceselor de business și la creșterea performanței organizaționale. Pentru atingerea acestui scop au fost stabilite mai multe obiective, printre care clarificarea conceptelor de automatizare inteligentă, analiza tipurilor de procese potrivite pentru automatizare, evaluarea beneficiilor și limitărilor tehnologiilor utilizate și investigarea impactului automatizării asupra eficienței operaționale. De asemenea, cercetarea urmărește evidențierea modului în care managementul proceselor, inteligența artificială și automatizarea robotică pot contribui la dezvoltarea unor modele organizaționale orientate spre digitalizare.

Fundamentele teoretice analizate oferă cadrul conceptual necesar pentru înțelegerea relației dintre procesele organizaționale și tehnologiile emergente. Abordarea orientată pe procese permite identificarea etapelor care pot fi optimizate sau automatizate, iar integrarea inteligenței artificiale extinde posibilitățile de analiză și luare a deciziilor. Evoluția de la automatizarea bazată pe reguli la automatizarea inteligentă și hiperautomatizare evidențiază direcția actuală de dezvoltare a organizațiilor moderne, în care procesele devin tot mai flexibile și adaptabile.

Analiza impactului automatizării asupra performanței organizaționale evidențiază atât beneficiile generate, cât și provocările asociate implementării. Creșterea productivității, reducerea costurilor operaționale și îmbunătățirea experienței utilizatorilor reprezintă avantaje importante ale digitalizării proceselor, însă integrarea tehnologiilor implică și riscuri legate de securitatea datelor, adaptarea resurselor umane și gestionarea schimbării organizaționale. Prin studierea acestor aspecte este conturat un cadru teoretic coerent care susține analiza aplicativă realizată în etapele următoare ale cercetării.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] DUMAS, M.; LA ROSA, M.; MENDLING, J.; REIJERS, H. A. *Fundamentals of Business Process Management*. Springer, 2018. ISBN 978-3-662-56508-7.
- [2] HARMON, P. *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals*. Morgan Kaufmann, 2014. ISBN 978-0-12-800387-9.
- [3] WESKE, M. *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer, 2012. ISBN 978-3-642-28616-2.
- [4] VAN DER AALST, W. *Process Mining: Data Science in Action*. Springer, 2016. ISBN 978-3-662-49850-7.
- [5] DAVENPORT, T. *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*. Harvard Business School Press, 1993. ISBN 978-0875843667.
- [6] HAMMER, M.; CHAMPY, J. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. HarperBusiness, 2003. ISBN 978-0060559533.
- [7] WILLCOCKS, L.; LACITY, M.; CRAIG, A. *Robotic Process Automation and Cognitive Automation: The Next Phase*. SB Publishing, 2015. ISBN 978-1906124786.
- [8] SYED, R.; BANDARA, W.; FRENCH, E.; STEWART, G. *Robotic Process Automation: Guide to Building Software Robots*. Springer, 2020. ISBN 978-3030452766.
- [9] AGUTTER, C. *The Process Professional's Guide to Robotic Process Automation*. BCS Learning & Development, 2017. ISBN 978-1780173801.
- [10] RUSSELL, S.; NORVIG, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson, 2021. ISBN 978-0134610993.
- [11] MARR, B. *Artificial Intelligence in Practice*. Wiley, 2019. ISBN 978-1119548218.
- [12] GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. *Deep Learning*. MIT Press, 2016. ISBN 978-0262035613.
- [13] SHMUELI, G.; BRUCE, P.; YAHAV, I.; PATEL, N.; LICHTENDAHL, K. *Data Mining for Business Analytics*. Wiley, 2017. ISBN 978-1118879368.
- [14] DAVENPORT, T.; RONANKI, R. *Artificial Intelligence for the Real World*. Harvard Business Review Press, 2018. ISBN 978-1633697898.
- [15] JESTON, J.; NELIS, J. *Business Process Management: Practical Guidelines to Successful Implementations*. Routledge, 2014. ISBN 978-0415834058.
- [16] LACITY, M.; WILLCOCKS, L. *Robotic Process Automation and Risk Mitigation*. SB Publishing, 2017. ISBN 978-1906124908.

- [17] KAPLAN, A.; HAENLEIN, M. Siri, Siri, in My Hand: Who's the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations and Implications of Artificial Intelligence. *Business Horizons*, 2019. ISBN 978-0128149607.
- [18] DAVENPORT, T.; KIRBY, J. *Only Humans Need Apply: Winners and Losers in the Age of Smart Machines*. HarperBusiness, 2016. ISBN 978-0062438614.
- [19] ALLWEYER, T. *BPMN 2.0: Introduction to the Standard for Business Process Modeling*. BoD, 2016. ISBN 978-3738613865.
- [20] VOM BROCKE, J.; ROSEMAN, M. *Handbook on Business Process Management 1*. Springer, 2015. ISBN 978-3642451027.
- [21] DAVENPORT, T.; SHORT, J. The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. *Sloan Management Review*, 1990. ISBN 978-0262041393.
- [22] WILLCOCKS, L.; LACITY, M. *Service Automation: Robots and the Future of Work*. SB Publishing, 2016. ISBN 978-1906124717.
- [23] SLABY, J. *Robotic Automation Emerges as a Threat to Traditional Low-Cost Outsourcing*. HfS Research, 2012. ISBN 978-1907484087.
- [24] NILSSON, N. *The Quest for Artificial Intelligence*. Cambridge University Press, 2010. ISBN 978-0521122931.
- [25] LEMON, K.; VERHOEF, P. Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey. *Journal of Marketing*, 2016. ISBN 978-1506315603.
- [26] BUGHIN, J.; HAZAN, E.; RAMASWAMY, S. *Digital Transformation and the Automation Imperative*. McKinsey Global Institute, 2017. ISBN 978-0997629300.
- [27] WESTERMAN, G.; BONNET, D.; MCAFEE, A. *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press, 2014. ISBN 978-1625272478.
- [32] DUMAS, M.; LA ROSA, M.; MENDLING, J.; REIJERS, H. A. *Fundamentals of Business Process Management*. Springer, 2018.
- [33] HARMON, P. *Business Process Change*. Morgan Kaufmann, 2014.
- [34] WESKE, M. *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer, 2012.
- [35] VAN DER AALST, W. *Process Mining: Data Science in Action*. Springer, 2016.
- [36] BOARDMAN, A.; GREENBERG, D.; VINING, A.; WEIMER, D. *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*. Cambridge University Press, 2018.
- [37] WILLCOCKS, L.; LACITY, M. *Service Automation: Robots and the Future of Work*. SB Publishing, 2016.
- [38] BUGGIN, J.; HAZAN, E.; RAMASWAMY, S. *Digital Transformation and the Automation Imperative*. McKinsey Global Institute, 2017.
- [39] PARMENTER, D. *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*.

Wiley,2015.

- [40] MARR, B. *Key Performance Indicators for Dummies*. Wiley, 2016.
- [41] JESTON, J.; NELIS, J. *Business Process Management: Practical Guidelines*. Routledge, 2014.
- [42] VOM BROCKE, J.; ROSEMANN, M. *Handbook on Business Process Management*. Springer, 2015.
- [43] DAVENPORT, T.; SHORT, J. *The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign*. Sloan Management Review, 1990.
- [44] WILLCOCKS, L.; LACITY, M. *Service Automation: Robots and the Future of Work*. SB Publishing, 2016.
- [45] WESTERMAN, G.; BONNET, D.; MCAFEE, A. *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press, 2014.
- [46] ROSEMANN, Michael; VOM BROCKE, Jan; VAN LOOY, Amy; SANTORO, Flavio. Business process management in the age of AI – three essential drifts. *Information Systems and e-Business Management*, vol. 22, 2024, p. 415–429. Disponibil la: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10257-024-00689-9>
- [47] FETTKE, Peter. *Business Process Management and Artificial Intelligence*. KI - Künstliche Intelligenz, Springer, 2025. Disponibil la: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13218-025-00891-y>
- [48] IBM. What is Automated Invoice Processing? IBM Think, 2026. Disponibil la: <https://www.ibm.com/think/topics/automated-invoice-processing>
- [49] UiPath. Finance and Accounting Automation. UiPath, 2026. Disponibil la: <https://www.uipath.com/solutions/department/finance-and-accounting-automation>
- [50] UiPath. Invoice Automation: Save Time & Reduce Errors with Automated Invoice Processing. UiPath, 2026. Disponibil la: <https://www.uipath.com/solutions/department/finance-and-accounting-automation/invoice-automation>
- [51] Microsoft. Invoice processing prebuilt AI model. Microsoft Learn, actualizat la 14.01.2026. Disponibil la: <https://learn.microsoft.com/en-us/ai-builder/prebuilt-invoice-processing>
- [52] IBM. Procure to Pay (P2P) Automation. IBM Think, 2026. Disponibil la: <https://www.ibm.com/think/topics/procure-to-pay-automation>
- [53] DAVENPORT, Thomas H.; RONANKI, Rajeev. *Artificial Intelligence for the Real World*. Harvard Business Review, 2018. Disponibil la: <https://hbr.org/2018/01/artificial-intelligence-for-the-real-world>
- [54] MCKINSEY & COMPANY. *Intelligent process automation: The engine at the core of the next-generation operating model*. McKinsey & Company, 2017. Disponibil la: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/intelligent-process-automation-the-engine-at-the-core-of-the-next-generation-operating-model>
- [55] APQC. Total Cost to Process Accounts Payable per Invoice Processed. APQC, 2024. Disponibil la: <https://www.apqc.org/resource-library/resource/total-cost-process-accounts-payable-invoice-processed>

[56] FORRESTER. The Total Economic Impact™ of Robotic Process Automation. Forrester Research, 2023. Disponibil la: <https://www.forrester.com/report/the-total-economic-impact-of-robotic-process-automation/>

[57] GARTNER. Market Guide for Robotic Process Automation Software. Gartner, 2024. Disponibil la: <https://www.gartner.com/en/documents/market-guide-for-robotic-process-automation-software>

[58] DELOITTE. Automation with Intelligence: RPA and Artificial Intelligence. Deloitte Insights, 2023. Disponibil la: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/cognitive-technologies/automation-and-ai.html>

[59] ACCENTURE. Intelligent Automation in Finance. Accenture, 2022. Disponibil la: <https://www.accenture.com/us-en/insights/finance/intelligent-automation-finance>

[60] KPMG. Robotic Process Automation: Enabling Digital Transformation. KPMG, 2023. Disponibil la: <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/01/robotic-process-automation.html>